Aus der chirurgischen Klinik zu Kiel.

Die Luxationen im Lisfranc'schen Gelenk.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

der hohen medicinischen Facultät
der Königl. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

Alfred Paetzold
approb. Arzt aus Liegnitz.

Liegnitz.
Druck von Carl Seyffarth.
1901.

Aus der chirurgischen Klinik zu Kiel.

Die Luxationen im Lisfranc'schen Gelenk.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doctorwürde

der hohen medicinischen Facultät
der Königl. Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

vorgelegt von

Alfred Paetzold
approb. Arzt aus Liegnitz.

Liegnitz.
Druck von Carl Seyffarth.
1901.

No. 5.
Rectoratsjahr 1901/2.
Ref.: Dr. Helferich.
Zum Druck genehmigt
Werth,
z. Z. Dekan.

Meinen lieben Eltern

in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153521_0137

Ein Fall von lateraler Luxation im Lisfranc'schen Gelenk, der kürzlich auf der hiesigen chirurgischen Klinik zur Beobachtung gelangte und den mir Herr Geheimrath *Helferich* gütigst überliess, gab die Veranlassung zur vorliegenden Arbeit.

Noch etwa im Jahre 1820 waren Luxationen im Lisfranc'schen Gelenk fast gänzlich unbekannt. *Boyer* suchte aus anatomischen Gründen eine derartige Verrenkung als unmöglich hinzustellen, indem er auf die sehr straffen Gelenkbänder und die geringen Bewegungsexkursionen zwischen Tarsus und Metatarsus hinwies; und *Cooper* erklärte: »The metatarsal-bones I have never known luxated; their union with each other and their irregular connexion with the tarsus prevent it«. Erst *Dupuytren* machte 1822 auf diese Art von Verletzungen aufmerksam, nachdem *Monteggia* seinen Fall veröffentlicht hatte, und *Malgaigne* stellte die ihm bekannten Fälle zusammen (traité des fractures et des luxations). Seitdem sind weitere Arbeiten über diesen Gegenstand erschienen von *Hitzig* (Berl. klin. Wochenschrift. II. Jg. 1865 No. 39), von *Lauenstein* (Jahrbücher der Hamburgischen Staatskrankenhäuser. I. Jg. 1889), von *Panse* (Münch. med. Wochenschrift. 44. Jg. 1897 No. 21), und von *Monnier* (Étude sur une variété de luxation du métatarse. Luxation en dehors. Thèse. Paris 1883). Die beiden letzten Arbeiten behandeln ausschliesslich die Luxation nach aussen.

Auch *Tillmanns, Albert, König, Hoffa* und *Helferich* erwähnen diese seltenen Luxationen und behandeln sie

z. T. ausführlicher. *Hüter* und *Lossen* dagegen wollen sie nicht als typische Verletzungen gelten lassen, »es »bleiben eben immer Luxationen, für welche weder ein »besonderer Mechanismus der Entstehung, noch beson»dere Repositionshindernisse nachgewiesen werden können. ». . . Man darf wohl annehmen, dass die Bänderrisse in »den meisten Fällen nicht ohne Abreissen kleiner Knochen»stückchen erfolgen«. Wir werden sehen, dass diese Ansicht nicht ganz einwandsfrei ist.

In der älteren und neueren Litteratur finden sich noch verschiedene Fälle, die sonst nirgends erwähnt sind. So ist es mir gelungen, insgesammt 60 Luxationen im Lisfranc'schen Gelenk zusammenzustellen; wahrscheinlich ist aber noch manch' andere unerkannt, oder zum mindesten unveröffentlicht geblieben.

Der Grund für die Seltenheit des Vorkommens dieser Luxation überhaupt liegt in dem anatomischen Bau und der Art des sogenannten Lisfranc'schen Gelenkes. Die Statistik lehrt, dass die Gelenke die meisten Luxationen aufzuweisen haben, welche die ausgiebigsten Bewegungen gestatten. So steht das Schultergelenk mit 50 % aller Luxationen obenan.

Anders verhält es sich mit den 3 kleinen Gelenken, die sich zwischen den 3 Cuneiformia und dem Cuboideum einerseits und den 5 Metatarsalknochen andrerseits befinden. Sie, deren Gesammtcomplex eben als Lisfranc'sches Gelenk bezeichnet wird, stellen Amphiarthrosen mit planen und unregelmässigen Gelenkflächen dar. Die möglichen Bewegungen sind nur Verschiebungen im Sinne von oben nach unten und Wackelbewegungen geringsten Grades. Etwas mehr Excursionsfähigkeit zeigt nur der I. Metatarsus, der auch Abduction und Adduction gestattet. Der I., IV. und V. Metatarsus sollen zudem Rotationen um die eigene Längsachse ausführen können, der I. von aussen nach innen, der IV. und V. von innen nach aussen. Wir werden sehen, dass auch eine solche Rotationsluxation des I. Metatarsus beobachtet worden

ist. So minimal die Bewegungen an und für sich sind, so bestimmen sie doch den Grad der Wölbung des Fusses und sind für die normale Elasticität des Ganges von grosser Bedeutung.

Es sei gestattet, kurz auf die Gelenkenden der Knochen und den Bandapparat einzugehen, da deren genaue Kenntniss erst das Zustandekommen der verschiedenen Luxationen verstehen lässt.

Die Gelenklinie des Lisfranc'schen Gelenkes bildet einen nach vorn und aussen convexen Bogen, welcher derartig schräg von vorn und innen nach aussen und hinten gestellt ist, dass sein mediales Ende 2 cm vor dem lateralen liegt. Schon hieraus ist ersichtlich, dass bei seitlichen Verschiebungen des gesammten Metatarsus vielmehr eine solche nach aussen (lateralwärts) als nach innen (medialwärts) zustandekommen kann. Auf den genaueren Mechanismus wird später eingegangen werden. Nun wird die Continuität dieser Linie von dem II. Metatarsus unterbrochen, dessen Basis zwischen den 3 Cuneiformia wie in eine Lade oder einen Falz eingeschlossen ist, und zwar in der Weise, dass das II. Cuneiforme den Grund, das I. und III. die Seiten der Lade bilden. Nach den Untersuchungen von *Monnier* ist der die Innenseite bildende Teil des I. Cuneiforme 9—10 cm lang und schliesst mit dem II. Cuneiforme einen Winkel von 90° ein. Dagegen beteiligt sich das III. Cuneiforme nur in einer Länge von 4 mm an der Lade, und der Winkel zwischen dieser äusseren Seitenwand und dem II. Cuneiforme beträgt etwa 120°. Dieser Schiefstand ist nun öfters sogar derartig ausgeprägt, dass eine Einschliessung des II. Metatarsus nach aussenhin kaum besteht. Auch diese Verhältnisse sind besonders für das Zustandekommen der lateralen Luxation von Wichtigkeit. Im übrigen sind, wie schon erwähnt, die Gelenkflächen fast plan: nur die des I. Metatarsus und I. Cuneiforme lassen eine Andeutung von Kugelflächen erkennen. Darauf beruht z. T. die etwas grössere Beweglichkeit des I. Metatarsus; zum anderen

Teil aber wird sie auch durch die grössere Schlaffheit der Gelenkkapsel und die verhältnissmässige Schwäche der Ligamente ermöglicht. Während die 4 letzten Metatarsi mit dem Tarsus und untereinander durch dorsale, plantare und Zwischenknochenbänder fest verbunden sind, fehlen die beiden letzteren zwischen dem I. und II. Metatarsus. Diese Verhältnisse erleichtern sehr die isolierte Luxation des I. Metatarsus. — Die mit den Gelenkkapseln verwachsenen letzten Ausläufer der Sehnen des Peronaeus brevis und Tibialis anticus hat man als äusseres bezw. inneres Seitenband des Lisfranc'schen Gelenkes bezeichnet.

Die vorkommenden Luxationen im Lisfranc'schen Gelenk sind entweder solche einzelner Metatarsalknochen, teils nur eines einzigen, teils mehrerer, oder der gesammte Metatarsus ist aus seiner normalen Stellung verschoben, meist nach oben oder nach aussen. Diese Einteilung in Einzel- und Totalluxationen hat schon *Malgaigne* benutzt; die anderen Autoren folgen ihr. *Hitzig* bemerkt allerdings ausdrücklich, dass er sie nur in Ermangelung einer besseren benutze; für die einzuschlagende Therapie sei sie indifferent; die Unterscheidung der einzelnen Arten sei oft schwierig; die Ursachen der Verletzung seien in den verschiedenen Kategorien oft die gleichen. Dies ist richtig. Doch folgen wir trotzdem derselben Einteilung, weil sie uns in Bezug auf Uebersichtlichkeit doch die besten Anhaltspunkte zu gewähren schien.

Wir wollen nun die einzelnen Fälle zusammenstellen und bei jeder Gruppe auf die Symptome, die Ätiologie und den Mechanismus der Verletzung eingehen.

Von den Totalluxationen sind am häufigsten die des Metatarsus nach dem Fussrücken zu, von denen ich 13 Fälle mitteilen kann. Man fühlt dann als hauptsächlichstes Symptom die Reihe der Basen der Metatarsi als queren, meist auch etwas schräg von vorn innen nach hinten aussen verlaufenden Vorsprung, hinter dem, d. h. nach dem Unterschenkel zu, sich eine entsprechende Furche befindet. Ist schon einige Zeit nach der Verletzung

verstrichen, so ist durch die besonders auf dem Fussrücken eintretende Schwellung die Palpation natürlich erschwert und unsicher. Als zweites wichtiges Merkmal besteht, wenigstens in allen genauer beschriebenen Fällen, eine Abplattung der Fusssohle. Da die Metatarsi den vorderen Bogen des Fussgewölbes bilden, so hat, wenn dieselben nach oben verschoben sind, der vom Tarsus gebildete hintere Bogen seinen vorderen Stützpunkt verloren und ist herabgesunken. Gelegentlich konnte man die vorderen Gelenkflächen der Tarsalknochen von der Planta pedis her durchfühlen; meist aber ist dies wegen der hier ausgespannten straffen Bänder und der dickeren Weichteile nicht möglich. Die Zehen sind fast stets extendiert, häufig stehen sie sogar in Hyperextension, da ihre Strecksehnen durch die auf dem Dorsum pedis vorspringenden Basen der Metacarpi abgehoben und so gespannt werden.

Zweckmässig könnte man Luxation und Subluxation des Metatarsus von einander trennen. Bei der letzteren haben sich nur die Gelenkflächen des Metatarsus mehr oder weniger an denen der Tarsalknochen nach oben verschoben, ohne jedoch den Contact ganz zu verlieren. Als besonders charakteristisch für eine Luxation wäre dagegen ausser den übrigen Merkmalen noch eine Verkürzung des Fusses aufzufassen; denn jetzt berühren sich die entsprechenden Gelenkflächen überhaupt nicht mehr, und die Metatarsi sind durch den Muskelzug auf dem Fussrücken ein Stück proximalwärts gezogen. Leider lässt sich diese Einteilung nicht genau durchführen, da häufig nur einige Metatarsi völlig luxiert, die übrigen nur subluxiert sind. In solchen Fällen kann eine Verkürzung des Fusses fehlen. Andrerseits ist einmal eine Verkürzung nur durch die plantarwärts offene Winkelstellung des Fusses im Lisfranc'schen Gelenk vorgetäuscht worden.

Auch Complicationen können bestehen: so blieb einige Male das I. Cuneiforme in seiner Gelenkverbindung

mit dem I. Metatarsus und war nun seinerseits gegen das Os naviculare verrenkt. Fracturen und äussere Verletzungen finden sich relativ selten. Wo sie vorhanden sind, geben sie uns einen sicheren Hinweis auf die einwirkende Gewalt, während aus den Erzählungen der Patienten der Mechanismus der Verletzung sich häufig nur unsicher combinieren lässt.

Die Veranlassung zur Verrenkung gab meist ein Fall aus bedeutender Höhe, wobei die vorgestreckte Fussspitze zuerst den Boden berührte, oder das plötzliche Einwirken einer bedeutenden Last auf den hinteren Abschnitt des Fussrückens. Bei beiden Gelegenheiten wäre dann die Reihe der Fusswurzelknochen hinter der Reihe der Mittelfussknochen nach abwärts gedrängt worden. Beim Fall auf die vorgestreckte Fussspitze glaubt zwar *Hoffa* den Mechanismus damit erklären zu können, dass die Basen der Metacarpi auf Bodenunebenheiten trafen, während der Tarsus unter der Last des Körpers weiter nach abwärts wich. Nach der alten Erklärung von *Laugier* und *Dupuytren* dagegen befindet sich der Fuss in einer solchen Stellung, dass die vordere Partie der Planta den Boden berührt, während die Ferse erhoben ist. Die contrahierten Wadenmuskeln gestatten der Ferse nicht sich zu senken. In den Tarso-Metatarsalgelenken concentriert sich die ganze Gewalt, und wenn diese so stark ist, dass die Bänder zerreissen, so sinkt der Tarsus herab, und die Metatarsalknochen luxieren sich nach oben. Noch eine dritte Entstehungsweise der dorsalen Luxation ist beobachtet worden, indem nämlich verschüttende Massen die Zehen und den vorderen Teil des Fusses am Boden fixierten, während der Körper nach hinten über fiel, dadurch kam es zu stärkerer Spannung und Zerreissung der schwächeren dorsalen Bänder des Lisfranc'schen Gelenkes und nun konnte der Metatarsus eine pathologische Stellung einnehmen.

Die Fälle, die bisher beobachtet sind, sind folgende:

a) Luxationen.

1. Fall von *Mesnier* (Gaz. méd. de Paris 1840 No. 49; Schmidts Jahrbücher No. 32. 1841). Einem Böttcher fiel ein sehr grosses Fass auf den rechten Fuss. Nach 2 Minuten kam *Mesnier* hinzu. Es bestand noch keine Anschwellung. — Die Concavität der Sohle war geschwunden; der Fuss war kürzer als der linke; die Zehen schienen verlängert, waren gestreckt; ein abnormer Vorsprung war nicht sichtbar, beim Befühlen merkte man jedoch eine quere, schiefe, offenbar durch die Basen der V. Mittelfussknochen gebildete Linie auf dem Fussrücken; der Gegenvorsprung auf der Fusssohle war weniger fühlbar. Schmerz bestand nur bei Druck. — Reposition leicht. Pat. ging nach 10 Tagen wieder.

2. Fall von *Delort* (Bull. de la soc. anat. 1826. p. 184. Schmidts Jahrbücher No. 74. 1852). Ein Arbeiter wird in einer Grube von nachfallender Erde verschüttet. — Es besteht eine totale Luxation nach oben und hinten. — Dieselbe wird reponiert. Pat. stirbt am Tage darauf an inneren Verletzungen.

3. Fall von *Dupuytren* (Rev. médic. 1822 T. IX). Ein 24jähriger Mann fällt in aufrechter Stellung in einen 6 Fuss tiefen Graben auf die beiden vorgestreckten Fussspitzen. Es kommt beiderseits zu einer Totalluxation nach oben und hinten. Pat. kommt erst nach 3 Wochen in Behandlung. Reposition ist jetzt unmöglich. Indess lernt Pat. wieder gut gehen, nur setzt er die Fersen stets zuerst auf.

4. Fall von *Dupuytren* (Ibid)*). Eine 30jährige Frau gleitet, eine schwere Last tragend, aus und fällt so vorn über auf den vorderen Teil des eben vorgestreckten rechten Fusses, während der Hacken erhoben und durch Muskelcontraction fixiert war. Der Tarsus überwand den

*) Beide Fälle finde ich auch als Fälle von Dr. *Harveng* in Schmidts Jahrbücher No. 24. 1839 verzeichnet. Über die Identität derselben s. auch bei Schrauth, Deutsche Klinik 1854 No. 50. *Hitzig* l. c. führt gleichfalls beide an.

Widerstand der Plantaraponeurose und der Ligamente und glitt nach unten. — Der kranke Fuss ist eben wie ein Plattfuss. Der I. Metatarsus erscheint am längsten, weil zugleich mit ihm das I. Cuneiforme luxiert war. Der Fuss selbst ist 4—5‴ kürzer; auf dem Rücken ein transversaler $1^1/_2$‴ hoher Vorsprung. Extensorensehnen stark vorspringend. — Die Reposition ist leicht, doch hinkt die Frau noch eine Zeit lang.

b) Subluxationen.

5. Fall von *Lauenstein* (l. c.) 54jähriger Pat. wird von schwer beladenem Wagen am linken Fuss und Unterschenkel gestreift. Ob ein Rad ihm über den Fuss gegangen oder er gefallen ist, vermag er nicht zu sagen, da er betrunken war.

An der Aussenseite des linken Unterschenkels zwei ausgedehnte, bis auf den Knochen führende Quetschwunden, eine 15 cm lange Wunde an der Innenseite. Die Basen der 5 Metatarsi ragen am Fussrücken vor, so dass man $^2/_3$ ihrer Gelenkflächen abtasten kann. Zehen nicht in Hyperextension; keine Verkürzung des Fusses. Haut wenig gespannt. Über dem Cuboides und I. Metatarsus Crepitation.

Reposition in tiefer Narcose leicht. Tod an Herzparalyse im Delirium nach 3 Tagen.

Sectionsbefund: Cuboides in mehrere Stücke gebrochen. Am I. Metatarsus ist der plantare Teil der proximalen Hälfte abgesprengt. Dieser Theil ist durch die plantaren Bänder festgehalten, die im allgemeinen unversehrt sind; der übrige Teil des Metatarsus ist ca. $^3/_4$ cm weit am Tarsus hinaufgeschoben. Die dorsalen Bänder sind teils gelockert, teils eingerissen.

6. Fall von *Linhart**) (Wiener med. Presse. VIII. 23. 1867). Einem 21jährigen Manne fiel eine schwere Kiste,

*) Merkwürdiger Weise finde ich diesen Fall überall als Fall von *Wenz* citiert, obgleich in Schmidts Jahrbücher No. 141. 1869, woher der Fall entnommen zu sein scheint, steht: »von Prof. *Wenz. Linhart*«.

wahrscheinlich mit dem Rande, auf den rechten Fuss. Er kommt erst nach 2 Tagen in Behandlung.

Es besteht starke Schwellung. Nach dem Abschwellen ragen sämmtliche Mittelfussknochen, besonders der IV. und V. mit fast der Hälfte ihrer Gelenkflächen auf dem Fussrücken vor. Die als stumpfe Spitze fühlbare Ansatzstelle der Sehne des Peronaeus longus war an normaler Stelle und jedenfalls abgerissen. — Wiederholte Repositionsversuche misslangen. Pat. lernte wieder gut gehen und behielt nur einige Empfindlichkeit am inneren Fussrande.

7. Fall von *Bouchard* (Journ. des connaiss. méd.-chir. 1839 Juillet). Eine totale Verrenkung nach oben. Die Reposition ist leicht. Pat. geht nach 14 Tagen wieder.

8. Fall von *Wilms* (cit. v. Hitzig l. c.). Ein Maurer fällt von einem Gerüst. Die Verrenkung wird erst nach einigen Tagen diagnosticiert. Die Reposition gelingt noch in Narcose.

c) Fälle von Luxation und Subluxation combiniert.

9. Fall von *Mazet* (Bull. de la soc. anat. 1837 p. 229). Der 19jährige Pat. stürzt rücklings vom Wagen und gerät mit dem linken Fuss — die Stellung desselben ist nicht angegeben — unter ein Rad. — Eine Wunde zieht vom Malleolus ext. bis zur V. Zehe. Der I. Metatarsus ist mehr nach innen, der V. mehr nach aussen luxiert; letzterer ist in der Mitte gebrochen. Dagegen ist nur der II.—IV. Metatarsus nach oben und hinten verschoben. — Am folgenden Tage Amputation. Nach 16 Tagen Exitus durch Phlebitis. Den Mechanismus der Verletzung hat *Chassaignac* (ibid.) zu erklären versucht, er wird aber von *Hitzig* (l. c.) widerlegt.

10. Fall von *Schrauth* (Deutsche Klinik No. 50. 1854). Pat. fällt vom Baume; er konnte auf dem linken Fuss nicht mehr stehen. — Nach $1^1/_2$ Stunden ist noch keine Geschwulst vorhanden. Der Fuss erscheint verkürzt, doch

ist das nur durch die plantarwärts offene Winkelstellung des Metatarsus bedingt. Am Fussrücken quere, $^1/_2$ cm betragende Erhöhung in der Richtung des Tarso-Metatarsalgelenkes. Hier ist der Fuss etwas verbreitert. Die Fusssohle ist eben, die Zehen hyperextendiert, die Extensorensehnen gespannt. Der Vorsprung ist über dem II. und III. Metatarsus am höchsten, nach aussen und innen abfallend; der II. und III. Metatarsus ist nämlich völlig nach oben luxiert, der I. nach oben nur subluxiert, der IV. und V. nach oben und aussen subluxiert. — Die Reposition gelingt leicht, das Resultat ist ein gutes.

11. Fall von *Nimier* (Gaz. des hôp. No. 15 p. 133. Virchow-Hirsch Jahresberichte 1889). Es besteht eine vollständige Luxation des I. Metatarsus nach unten mit Subluxation des I. Cuneiforme nach oben und innen; die 4 letzten Metatarsalknochen sind nach oben subluxiert. — 8 Monate nach dem Unfall wurde das I. Cuneiforme exstirpiert, doch ohne dass der Pat. wesentlichen Nutzen davon gehabt hätte.

12. Fall von *Lauenstein* (Jahrbücher der Hamb. Staatskrankenhäuser. I. Jg. 1889). Dem 46jährigen Pat. fiel ein Stapel Zuckersäcke gegen die Innenseite des vorgestreckten, leicht auf dem Zehenballen ruhenden rechten Fusses. Gleich darauf trafen ihn nachstürzende Säcke am rechten Oberschenkel, so dass er hinten über fiel. Ein Teil der Säcke hatte den Fuss mit der Sohle platt auf den Erdboden gedrückt und dort fixiert gehalten. — Untersuchung nach $1^1/_2$ Stunden: Der rechte Fuss ist um $1^1/_2$ cm verkürzt, dagegen etwas verbreitert. Die Planta pedis ist nicht nur flach, sondern sogar vorgevölbt. Der Fuss ist in der Gegend des Lisfranc'schen Gelenkes leicht nach innen abgeknickt. Über den Fussrücken zieht eine quere Leiste, gebildet von den Basen der 4 letzten Metatarsi. Die Haut darüber ist stark gespannt. Die Zehen stehen nicht in Hyperextension. Am inneren Fussrande fühlt man die obere und äussere (innere?) Kante, sowie einen Teil der Gelenkfläche der Basis des I. Metatarsus.

Zwischen dieser und der Basis des II. Metatarsus ist eine deutlich fühlbare Lücke. Am Cuboides Crepitation.

d) Endlich gehören in diese Rubrik noch 2 Fälle von *Smith* (Treat. on fract. and disloc. p. 224; cit. von *Malgaigne* und von *Hitzig*). Beide Fälle waren alt, nicht reponiert und gelangten erst auf dem Sectionstisch zur Kenntniss. Beide Pat. sollen auf dem mittleren Drittel des äusseren Fussrandes gegangen sein, der eine soll nicht einmal gehinkt haben.

13. Der II.—V. Metatarsus waren nach oben und hinten luxiert, unter dem IV. und V. hatten sich auf dem Cuboides durch den Druck Vertiefungen gebildet. Das I. Cuneiforme war mit dem I. Metatarsus in Verbindung geblieben und auf das Os naviculare luxiert, welches durch Druck gleichfalls atrophisch geworden war. Tarsus und Metatarsus waren durch fibröses Gewebe verbunden.

14. Das I. Cuneiforme mit dem I. Metatarsus und der II. Metatarsus sind bis an den Talus luxiert. Tarsus und Metatarsus sind durch knöcherne Massen verbunden.

Im Gegensatz zu den eben beschriebenen Luxationen ist die Verrenkung des Metatarsus nach unten sehr selten. In der gesammten Litteratur ist nur ein Fall verzeichnet, entstanden durch forcierte Dorsalflexion des Fusses. Hier fühlt man die Basen der Metatarsi in der Fussohle, der Fuss ist auch verkürzt, und auf dem Fussrücken ist eine Furche vor dem Tarsalknochen wahrzunehmen.

15. Fall von *Smyly* (Dublin Journ. May. 1854. Schmidts Jahrbücher No. 89. 1856). Pat. war mit dem Wagen umgeworfen worden und in einen Graben gefallen. Die Deichsel drückte auf die Ferse, während die Zehen gegen den Rand des Grabens gepresst wurden. Sämmtliche Metatarsi waren nach unten luxiert. Die Reposition war leicht. Der Pat. konnte nach 4 Wochen wieder gehen.

Relativ häufig ist die seitliche Abweichung des Metatarsus, und zwar kommt sie fast immer nach aussen

(lateralwärts) zu stande. Eine mediale Luxation ist nur in 2 Fällen beobachtet worden.

Über die Art des Zustandekommens der Luxation nach aussen ist viel gestritten worden. Wegen des Vorspringens des II. Metatarsus in die Reihe der Cuneiformia hielt schon *Malgaigne* eine directe laterale Luxation nur für möglich, wenn der II. Metatarsus dicht über seiner Basis gebrochen sei; oder die Luxation kommt dadurch zu stande, und zwar indirect, dass der Metatarsus zunächst auf den Fussrücken verrenkt und dann sekundär seitlich verdrängt wird. Ein Bruch des II. Metatarsus ist hier nicht notwendig. Dieselbe Ansicht vertreten auch *Tillmanns* und *Hoffa;* nur hält dieser das Zustandekommen nach dorsaler Luxation für das gewöhnlichere, während jener die directe seitliche Verschiebung mit Fractur des II. Metatarsus für häufiger hält. In unserer Statistik finden sich 8 Fälle directer Luxation mit Fractur des II. Metatarsus und nur 3 mit dorso-lateraler Verrenkung. Ausserdem haben wir noch 2 Fälle, bei denen weder eine Fractur noch eine dorsale Abweichung nachweisbar war. Die Entstehung einer Luxation der letzteren Art ist auch sehr wohl denkbar. Berücksichtigen wir, dass die äussere Wand der Lade, wie oben erwähnt, ziemlich niedrig ist und schräg verläuft, so kann gewiss nach Dehnung oder Zerreissung der Bänder der II. Metatarsus über diese schiefe Ebene nach aussen zu gleiten, ähnlich wie auch eine Luxation der Halswirbel zu stande kommt.

Die einwirkenden Gewalten sind bei der seitlichen Luxation fast dieselben wie bei den übrigen Verrenkungen des Metatarsus, nur mit dem Unterschied, dass die Gewalt entweder seitlich angreift, oder dass bei fixiertem Vorderfuss der Körper des Pat. im Fallen eine Drehung macht. Der durch Muskelzug festgehaltene Tarsus muss der Bewegung des Körpers folgen und sich so in seitlicher Richtung am Metatarsus verschieben, sobald die Ligamente zerrissen sind.

Monnier hat bezüglich der lateralen Luxation einige

Leichenversuche angestellt und in seiner These ausführlich beschrieben. Das Resultat derselben ist im wesentlichen kein anderes, als wie es durch die Beobachtung am Lebenden gewonnen wird. Heftige Gewalten gehören dazu, um die Verletzung hervorzurufen. Sehr interessant ist dagegen der Umstand, dass *Monnier* einmal eine seitliche Luxation vor sich zu haben glaubte, während die Section ergab, dass bei völlig ankylosiertem Lisfranc'schem Gelenk sämmtliche Metatarsi dicht vor dem Gelenk gebrochen waren.

Die Art des Mechanismus hat man verschieden zu erklären versucht, je nachdem die Gewalt von der medialen oder lateralen Seite auf den Mittelfuss einwirkte. *Mignot-Danton* (s. bei *Monnier*) giebt folgendes an: Die Gewalt wirkt von der Innenseite des Fusses gegen die distalen Enden der Metatarsi. Dieselben werden nach lateralwärts zusammengedrängt, die proximalen Enden dagegen suchen sich von einander zu entfernen. Wirkt die Gewalt weiter, so reissen die Gelenkbänder und Kapseln nach einander von medialwärts nach lateralwärts ein und schliesslich wird der Metatarsus aus seiner Gelenkverbindung herausgehebelt und lateralwärts verschoben. Ein Bruch des II. Metatarsus ist dabei nicht unbedingt notwendig. Wirkt aber die Gewalt von der Aussenseite des Fusses her gegen die Köpfchen der Metatarsi, so findet nach *Laugier* (s. bei *Monnier*) folgender Vorgang statt: Die Köpfchen der Metatarsi werden nach innen gedrängt, die Basen nach aussen. Die Basis des V., IV. und III. Metatarsus verlassen ihre Gelenkverbindungen mit dem Tarsus, dem II. in seinem Falz sitzenden Metatarsus ist dies nicht möglich, er bricht über der Basis des andrängenden I. Metatarsus. Nun kann eine laterale Luxation zu stande kommen. Doch wäre es aus den schon erörterten Gründen auch hier möglich, dass die Fractur des II. Metatarsus unterbleibt.

Die Symptome, die eine laterale Luxation bietet, sind einfach und leicht zu verstehen. Gewöhnlich ist der

Fuss verbreitert. An der Innenseite springt als fast rechtwinkeliche Hervorragung das I. Cuneiforme, an der Aussenseite die Basis des V. Metatarsus vor; doch kann letztere auch durch das laterale Seitenband abgerissen sein. Vor bezw. hinter den Hervorragungen fühlt man eine tiefe Einbuchtung. In fast allen Fällen bilden Metatarsus und Tarsus einen lateralwärts offenen stumpfen*) Winkel. Der Verlauf der Gelenkspalte lässt dies nur natürlich erscheinen, und *Lauenstein* stellt auch ein solches Verhalten als Regel auf. Doch finden wir in einem Falle *(Mignot-Danton)* ausdrücklich Parallelverschiebung erwähnt. Eine Fractur wird sich durch Crepitation leicht erkennen lassen; bei dorsolateraler Verschiebung wird ein entsprechender Vorsprung nachzuweisen sein.

Die bekannten Fälle sind folgende:

a) Luxation nach oben-aussen.

16. Fall von *Cock* (Guy's Hosp. Rev. 3. Ser. Vol. I.; Schmidts Jahrbücher No. 94. 1857). Dem Pat. fährt ein schwerer Wagen mit einem Rad über den rechten Fussrücken. — Sämmtliche Metatarsi sind nach oben und aussen luxiert, so dass am Fussrücken und äusseren Fussrande Vorsprünge sind. Dahinter ist eine tiefe, breite Furche. Gleichzeitig besteht eine Verletzung der Tarsalknochen und eine Weichteilquetschung. — Reposition in Narcose misslingt. Nach 4 Monaten erster Versuch zu laufen, nach 7 Monaten kann Pat. seine frühere Beschäftigung wieder aufnehmen; er tritt mehr mit dem inneren Fussrand auf. Die Zehen stehen schief und sind wenig beweglich.

17. Fall von *Lacombe* (Rev. méd. chir. T. V. p. 235; *Malgaigne* l. c.). *Lacombe* selbst stürzte mit dem Pferde, und der eine Fuss kam unter dasselbe zu liegen. Der Fuss lag mit dem äusseren Rande auf dem Boden, die Fussspitze aber war über eine Bodenvertiefung geraten.

*) »angle aigu« im Falle von *Abadie-Tourné* (s. *Monnier* p. 21) ist wohl nur Druckfehler.

Als das Pferd nochmals auf die Seite fiel, wurde dadurch der Vorder- und Mittelfuss derart gekrümmt, dass er mit dem Tarsus einen stumpfen Winkel bildete. Der Metatarsus war nach aussen und oben abgewichen, und man konnte deutlich am äusseren Fussrande die Basis des V. Metatarsus, am inneren das I. Cuneiforme und auf dem Fussrücken die 4 letzten Metatarsi vorragen sehen. Der Fuss war verkürzt und abgeplattet, zudem der III. Metatarsus am distalen Ende gebrochen. — Die Reposition war schwierig: wohl wurde die Abduction beseitigt und der dorsale Vorsprung verringert; das I. Cuneiforme blieb jedoch vorstehend. *Lacombe* benutzte späterhin einen eigens für den Fuss angefertigten Schuh.

18. Fall von *Steffen* (Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 47). Einem 29jährigen Brauer fällt ein schweres Fass auf den linken Fuss. Er fällt nach links und rückwärts, während der Vorderfuss fixirt ist. — Der Fuss ist stark geschwollen. Der vordere Teil, nach aussen abgewichen, bildet mit dem Tarsus einen lateralwärts offenen, stumpfen Winkel. Fusswölbung aufgehoben. Am medialen Fussrand I. Cuneiforme deutlich fühlbar. Tuberositas Metatarsi V. leicht abtastbar und anscheinend weiter nach hinten gerückt. Keine Verkürzung. — Röntgenbild: Metatarsus I ist soweit nach aussen gewichen, dass er fast das III. Cuneiforme erreicht. Metatarsus II steht vor Cuneiforme III, Metatarsus III vor Cuboides, während die beiden letzten Metatarsi ganz nach aussen gerückt sind. Metatarsus II ist zugleich etwas nach aussen rotiert. Keine Fractur des II. Metatarsus. *Steffen* sieht daher den Fall als dorsolaterale Luxation an; der dorsale Vorsprung ist nur wegen des Ödems nicht palpabel. — Bei Reposition in Narcose nach 6 Tagen gelingt es nur, die lateralen Metatarsi einzurichten. Daher Hautschnitt über medialem Fussrand. Die Metatarsi sind lateralwärts und ein geringes dorsalwärts abgewichen. Gelenkverbindungen auf dorsaler Seite sämmtlich gesprengt bis auf die Gelenkkapsel zwischen I. Cuneiforme und I. Metatarsus, die

fast ganz intact und an der nach dem II. Metatarsus zuliegenden Seite eröffnet ist. In diesen Spalt ist der laterale Ausläufer der Sehnen des Tibialis ant. eingeklemmt, nach dessen Lösung die Reposition leicht gelingt. Gypsverband; Gehversuche nach 3 Wochen.

b) Luxation direct nach aussen

1. ohne Fractur.

19. Fall von *Tutschek* (Deutsche Klinik 34, 1854). Ein Kanonier wird bei erhobener Ferse und fest mit dem Innenrand des Vorderfusses gegen eine Steinrinne geklemmten Fusse vom Kanonenrad gegen die Ferse getroffen, so dass diese nach innen gedrückt wurde. — Nach 15 Minuten noch keine Anschwellung. Fussrücken und Sohle zeigen natürliche Wölbung. Vordere Fusshälfte um $^3/_4$ Zoll nach aussen verrückt. Cuneiforme I. und Basis Metatarsi V bilden scharfe rechtwinkeliche Vorsprünge. — Reposition in Narcose. Gute Functionsfähigkeit.

20. Fall von *Mignot-Danton* (Arch. gén. de méd. 1866; *Monnier* l. c.). Die Anamnese war nicht klarzustellen. Parallelverschiebung des ganzen Metatarsus nach der lateralen Seite mit Prominenz des I. Cuneiforme und des V. Metatarsus. Das Scaphoideum bildet einen dorsomedialen Vorsprung. Fractur nicht vorhanden. Entstanden wahrscheinlich durch directen Stoss gegen Cuboides, auf dem eine Suggilation. — Reposition leicht.

2. mit Fractur.

21. Fall von *Laugier* (Arch. gén. Janv. 1852; Schmidts Jahrbücher No. 74. 1852). 60jähriger Mann fiel mit nackten Füssen mit einer Leiter 4 m hoch herab. Der vorgehaltene rechte, etwas nach innen gedrehte Fuss stiess mit der vorderen Partie der Planta bei erhobener Ferse zuerst auf den Boden. Sturz auf die rechte Körperseite. — Nach 10 Stunden Schwellung. Cuneiforme I. ragt 1 cm nach innen über I. Metatarsus, V. Metatarsus 1 cm nach aussen über Cuboides vor. Fusslänge normal, Querdurch-

messer um $1^1/_2$ cm vergrössert. Abnorme Beweglichkeit des III. und IV. Metatarsus, II. Metatarsus in der Mitte gebrochen, oberes Bruchstück nach aussen verschoben und gedreht. — Reposition gelingt in Narcose. Gute Gebrauchsfähigkeit.

22. Fall von *Abadie-Tourné* (Desprès) (Bull. de la soc. anat. 1878; *Monnier* l. c.). Der Fuss wird vom Querholz eines Wagens erfasst. — Der Metatarsus bildet mit dem Tarsus einen lateralwärts offenen, spitzen (?!) Winkel. Gelenk zwischen I. Cuneiforme und Metatarsus breit eröffnet. Basen der Metatarsi bilden geringen Vorsprung auf dem Fussrücken. Über den mittleren Metatarsi Crepitation. Beträchtliche Blutung aus Plantaris interna. — Fuss sub talo amputiert. Section: Totale Zerreissung der Gelenkbänder der 4 letzten Metatarsi, unvollständige der des I. Metatarsus, Fractur des II. Metatarsus 1 cm über der Basis. Fractur des III. und IV. Metatarsus.

23. Fall von *Monnier* (l. c.). Auffallen von eisernen Platten auf den Fuss, zuerst am medialen Fussrand. Pat. wurde zu Boden geworfen. — Metatarsus nach aussen abgewichen, Medialer Fussrand stark convex mit Vorsprung in der Mitte. Am lateralen Rand Vorsprung des V. Metatarsus, proximal davon deutliche Vertiefung. Transversale Wölbung des Mittelfusses abgeflacht. Sagittaler Durchmesser verkleinert, transversaler in der Höhe des Lisfranc'schen Gelenkes um $1^1/_2$ cm vergrössert. Fractur des I. Metatarsus 1 cm über seiner Basis.

24. Fall von *Panse* (Münch. med. Wochenschrift. 44. Jg. 1897 No. 21). 47jähriger Arbeiter wird am linken Mittelfuss von der medialen Seite her von einem Haken erfasst. Pat. fällt nach links und kann auf dem linken Fuss nicht mehr stehen. — Am folgenden Tage Fuss geschwollen. Metatarsi in toto lateralwärts verschoben und abduciert. Am medialen Fussrand Cuneiforme I. als $1^1/_2$ cm hoher Vorsprung deutlich zu fühlen. Am lateralen Fussrand springt die Basis des V. Metatarsus um eben so viel vor. Der Fuss ist im Lisfranc'schen Gelenk

ein wenig plantar flectiert, doch sind die Basen der Metatarsi weder auf dem Dorsum noch in der Planta zu fühlen. — Reposition gelingt erst bei Hyperabduction und Extension und seitlichem Druck. Dabei Crepitation über II. und III. Metatarsus. Gypsverband. Nach 8 Tagen nochmalige Correction der Stellung. Nach 3 Wochen Heilung. — Das Röntgenbild zeigte ausser der Dislocation einen Splitterbruch des II. Metatarsus an der Basis und ein keilförmiges, aus dem III. Metatarsus ausgebrochenes Stück.

25. Fall von *Lehmann* (Monatsschrift für Unfallheilkunde. Jg. 4. p. 217). Einem Arbeiter fällt eine eiserne Säule auf den rechten Vorderfuss. Pat. stürzt nach hinten und links über. — Complicierte Luxation sämmtlicher Metatarsi nach der Kleinzehenseite. Bruch der Basis des II. Metatarsus und wahrscheinlich auch Absprengung von Stücken der Fusswurzelknochen. Im Interesse der Wunden wird nähere Untersuchung unterlassen. — Reposition gelingt, Wunden werden versorgt; Schienenverband. Am 2. Tage zerreisst Pat. im Delirium den Verband. Die erneute Reposition gelingt nur unvollständig.

26. Fall aus der chirurgischen Klinik zu Kiel.

Johann Ryschevski, 52 Jahre, Eisenarbeiter aus Kiel erlitt im Jahre 1894 eine Quetschung beider Unterschenkel, die in 12 Wochen heilte, sonst ist er bis jetzt nicht erheblich krank gewesen.

Am 20. Juni 1900 war Pat. mit anderen Arbeitern damit beschäftigt, Eisenplatten mittelst eines Krahnes zu heben. Wegen der Nässe der Platten fassten die Klauen des Krahns nicht ordentlich, und 2 der Platten im Gewicht von 12 Centner stürzten aus 2 m Höhe herab. Sie trafen den R. mit der Kante am rechten Oberschenkel und glitten über den Unterschenkel auf den Fuss herab. Pat. stürzte hin und war nicht mehr bei vollem Bewusstsein. Deshalb vermag er weitere Angaben über Mechanismus der Verletzung nicht zu machen. Er kam sofort in die hiesige Klinik.

Rechtes Bein vom Knie abwärts geschwollen. Etwas oberhalb der Kniescheibe eine 8 cm lange schräg von vorn oben nach aussen unten verlaufende Rissquetschwunde. Von der Mitte des Unterschenkels bis zum Sprunggelenk ist die Haut über der Mitte der Tibia oberflächlich abgeschürft. Über der Endphalanx der grossen Zehe ist eine quer verlaufende Rissquetschwunde. Der Knochen scheint intact zu sein. Im Zwischenzehenraum zwischen III. und IV. Zehe eine tiefere Rissquetschwunde. — Ord: Tamponade der Zehenwunde mit Jodoformgaze; feuchte Verbände. 28. Juni 1900 Zehenwunden granulieren gut. Über der Tibia wird ein unregelmässiges, 5 Markstück grosses Hautstück brandig. Pat. wird auf Wunsch entlassen.

Nach 13 Wochen wird der Pat. von der zuständigen Berufsgenossenschaft der Klinik zur medico-mechanischen Behandlung überwiesen.

Status am 10. November 1900. Der rechte Fuss steht in ziemlicher Abduction, sodass die Achse des Unterschenkels medialwärts von der grossen Zehe fällt. An der Abduction scheint besonders der Vorderfuss vom Lisfranc'schen Gelenk ab beteiligt zu sein. Die Gegend des Malleolus ext. ist stärker vorgewölbt als links, dagegen die des Malleolus int. mehr verstrichen. Am Mittelfuss erkennt man einen länglichen, ca. 2 Finger breiten, 1 Finger hohen Wulst, welcher in quer-schräger Richtung von der Gegend des I. Cuneiforme nach lateralwärts und vorn verläuft. Derselbe nimmt an Stärke von medial nach lateral ab, sodass derselbe, während er am inneren Fussrande wie ein halber Apfel vorspringt, auf dem Fussrücken nur wie eine leichte Erhebung prominiert; am äusseren Fussrande ist keine Prominenz mehr zu erkennen. Durch Betasten kann man den Malleolus int. leicht erkennen. Vor demselben spannt sich die Sehne des Tibialis ant. zu dem oben erwähnten Wulst. Die Sehne liegt nicht auf dem Knochen wie normal, sondern ist abgehoben. Unter und vor dem Malleolus int. fühlt

man die Tuberositas ossis navicularis wie links; der Wulst liegt vor derselben und gehört wohl dem Cuneiforme an; einzelne Knochenteile sind daran nicht zu erkennen. Der Wulst liegt auch auf der Linie des Lisfranc'schen Gelenkes, die Basis der Metatarsalknochen eben bedeckend. Ob hier Knochenvorsprünge oder derbe Weichteile vorliegen, lässt sich nicht mit Sicherheit sagen. Dieser Wulst reicht bis zur Tuberositas Metatarsi V, deren oberer medialer Rand direct auf den Rand des Wulstes übergeht. Durch den Vorsprung am inneren Fussrand wird ein Plattfuss vorgetäuscht. Es ist jedoch kein ausgesprochener, da er den Boden nicht berührt; auch fehlt die Umlagerung des Cuneiforme und Naviculare. Das Fussgewölbe ist abgeflacht, aber nicht aufgehoben. Beim Auftreten fällt ebenfalls die Abduction des Fusses auf. Eine abducirte Richtung der Fersenachse ist nicht vorhanden. Die Vorwölbung des medialen Fussrandes steht hoch über dem Boden. Die Supination des Fusses ist rechts etwas geringer, die Pronation etwas stärker möglich als links.

Das Röntgenbild zeigt eine Verschiebung des I. Cuneiforme medialwärts, sodass seine ganze vordere Fläche mit dem I. Metatarsus nicht mehr articuliert, sondern direct nach vorn frei liegt. Zwischen dem I. und II. Cuneiforme besteht ein Abstand von 3—6 mm (links liegen sie aneinander). Ebenso ist der I. Metatarsus $^1/_2$ cm vom II. entfernt. Ausserdem ist der ganze Vorderfuss im Tarso-Metatarsalgelenk lateralwärts verschoben. Der II. Metatarsus articuliert nicht mehr mit dem II. Cuneiforme, sondern steht direct über dem III. Der III. Metatarsus steht auf dem Cuboides, und der V. ist beträchtlich nach aussen verlagert. Diese Verschiebung war möglich unter gleichzeitigem Bruch der Basis des II. Metatarsus. Dem entspricht das Röntgenbild, welches einen diffusen Schatten in der Gegend der Basis des II., III und IV. Metatarsus zeigt.

Entsprechend den lateralen Luxationen verhalten sich die Luxationen nach innen, von denen jedoch bisher

nur 2 Fälle bekannt sind. Hierbei ist die Notwendigkeit einer Fractur des II. Metatarsus wegen der hohen, steilen Seitenwand, die das I. Cuneiforme an dem Falz bildet, leicht einzusehen; oder es müsste etwa das I. Cuneiforme, in Verbindung mit dem I. Metatarsus bleiben und luxiert werden. Natürlich ist auch eine dorsomediale Verschiebung des Metatarsus ohne Fractur möglich.

27. Fall von *Kirk* (London med. Gaz. 1844. 34 p. 440; *Malgaigne* l. c.; s. auch bei *Hitzig* l. c.). Der Metatarsus bildete an der Innenseite einen beträchtlichen Vorsprung, während an der Aussenseite eine entsprechende Vertiefung zu fühlen war. Über die Ursachen dieser Luxation ist nichts angegeben. Die Reposition war leicht, doch hinkte die Patientin noch lange.

28. *Albert* (Lehrbuch der Chir. und Op.) erwähnt ohne nähere Angaben, dass er eine dorsomediale Totalluxation gesehen habe.

Isolierte Luxationen (einzelner oder mehrerer) Metatarsalknochen entstehen durch dieselben Ursachen wie Totalluxationen, nur mit dem Unterschiede, dass die Angriffspunkte der Gewalt kleiner und nur auf den oder die luxierten Knochen beschränkt waren. Die mittleren Metatarsi können jedoch auch durch Zusammenpressen des Fusses in transversaler Richtung durch Keilwirkung aus ihrer Continuität herausgetrieben werden. Die Verlagerung kann nach oben oder unten, die des I. und V. Metatarsus naturgemäss auch nach innen bezw. aussen stattfinden.

An Häufigkeit stehen hier weit oben an die Einzelluxationen des I. Metatarsus. Dies ist zuerst von *Lauenstein* besonders hervorgehoben, der auch hier die Regel erkannte, dass ein Gelenk um so mehr zur Verrenkung neigt, je grösser seine Excusionsfähigkeit ist. Dies trifft für den I. Metatarsus im Vergleich zu den übrigen zu. Noch *Hitzig* hatte dagegen den I. Metatarsus wegen seiner breiten Gelenkverbindungen mit dem I. Cuneiforme zur Luxation gerade für wenig disponiert erklärt. Wir haben

13 Beobachtungen zusammenstellen können. Meist war der Metatarsus nach oben verlagert (8), einigemal auch unten (3). Einmal ist eine Rotationsluxation beschrieben. Bei einer durch Schussverletzung hervorgerufenen Luxation finde ich die Art nicht angegeben. Der II. Metatarsus ist nur einmal verrenkt gefunden worden, der III. gar nicht, der IV. dreimal, der V. zweimal; der I.—III. in 4 Fällen, der I.—IV. in 2 Fällen, der II. und III. in 1 Fall, der II.—IV. in 2 Fällen, der III. und IV. in 2 Fällen, der IV. und V. in 2 Fällen.

Die Symptome ergeben sich leicht, wenn man die der Totalluxationen kennt. Knochenvorsprünge an Orten, wo solche normaler Weise nicht sind, die aber nach ihrer Lage nur den Metatarsalknochen angehören können oder müssen, werden in der Regel zur Diagnose genügen. Fracturen mit Dislocation der Bruckstücke werden sich infolge der Crepitation leicht ausschliessen lassen. Nur auf ein Symptom möchte ich noch aufmerksam machen, das einige Male beobachtet worden ist; die Zehen, deren Metatarsi verrenkt waren, erschienen verkürzt, wenn es sich um eine wirklicke Luxation des betreffenden Metatarsus handelte, im Gegensatz zur Subluxation.

Es bliebe nun noch übrig, die bekannten Fälle aufzuzählen.

I. Luxation des I. Metatarsus
a) nach oben.

29. Fall von *Pellarin* (L'union méd. 63. 1860; Schmidts Jahrbücher No. 109. 1861). 6jähriges Kind fällt aus dem I. Stockwerk auf den gepflasterten Hof. Der Fuss soll nach der Erklärung von *Pellarin* mit dem Innenrande auf eine Unebenheit gestossen sein, die den I. Metatarsus nach oben gedrängt hat. — In der Mitte des inneren Fussrandes bedeutende Aushöhlung, in die man bequem den Daumen legen konnte. Der Aushöhlung entsprach am Fussrücken ein beträchtlicher Knochenvorsprung. Die grosse Zehe etwas nach aussen rotiert; Gelenkflächen

des I. Metatarsus und Cuneiforme deutlich fühlbar. — Reposition leicht.

30. Fall von *Demarquay* (Schmidts Jahrbücher No. 147. 1870). Es handelt sich um eine komplicierte Luxation des I. Metatarsus auf die grosse Zehe und das I. Cuneiforme.

31. Fall von *Decaisne* (ibid.). Ein Lancier ist mit dem Pferde gestürzt. Austritt des Köpfchens des I. Metatarsus am inneren Fussrande. Die Basis ist gegen das I. Cuneiforme unvollkommen nach oben verrenkt. Reposition. Gute Heilung.

32. Fall von *Letenneur* (ibid.). Ein Knabe ist mit dem Pferde gestürzt. Luxation der grossen Zehe nach oben und aussen. Hervortreten des Köpfchens des I. Metatarsus. Incomplete Luxation seiner Basis nach oben auf das I. Cuneiforme. — Leichte Reduction. Heilung.

33. Fall von *Mörz* (Bayr. ärzt. Int. Blatt. 20. 2. 1873). Ein Arbeiter wird von einem Baumstamme am Innenrande des rechten Fusses getroffen. — Verrenkung des I. Metatarsus auf den Fussrücken auf die Basis des II. Metatarsus. — Die Reposition gelingt durch Zug nach innen und unten. Es stellt sich aber umschriebene Hautgangrän und phlegmonöse Entzündung des Fusses ein, welche zur Resection des I. Metatarsus nötigte. Darnach Heilung.

34. Fall von *Trotter* (Lancet II. 8. 1874; Schmidts Jahrbücher No. 172. 1876). 22jähriger Soldat stürzte von 12 Fuss hohem Wall auf den rechten Fuss, dessen Zehen dabei in Dorsalflexion standen. — Über dem inneren Cuneiforme ist ein beträchtlicher, durch I. Metatarsus gebildeter Vorsprung. — Reposition leicht.

35. Fall von *Annequin* (Arch. de méd. et de pharm. mil. 26. 7. 1895; Monatsschrift für Unfallheilkunde. Jg. 3. p. 277). Bei einem Reiter, dessen Fuss beim Sturz unter das Pferd geraten war, wird eine Luxation des I. Metatarsus auf dem Fussrücken beobachtet. — Alle Repositionsversuche waren vergeblich. Daher wird von einem dorsalen Längsschnitt aus die Basis des Knochens reseciert. Die Einrichtung gelang nun; die Funktion wurde eine gute.

36. Fall von *Liston* (Dublin Quart. Journ. Febr. 1854 p. 65; *Hitzig* l. c.). Die Luxation des I. Metatarsus nach oben findet sich hier nur kurz citiert, ohne dass über die Ursachen etwas näheres angegeben wäre. — Reposition leicht.

b) nach unten.

37. Fall von *Velder* (Philad. med. and surg. Rep. 25. 6. Aug. 1871; Schmidts Jahrbücher No. 153. 1872). 30jähr. Farmer wird von herabfallendem Holzblock am Fuss getroffen und stürzt zu Boden. — Der I. Metatarsus ist nach hinten und unten verschoben. Vom Fussrücken aus kann man die Gelenkflächen des I. Cuneiforme abtasten. Reposition in Narcose mit guter Funktion.

38. Fall von *Gayda* (Rec. de mém. de méd. 33. 1877; Schmidts Jahrbücher No. 182. 1879). Soldat fällt mit dem Pferd auf die linke Seite. — Starkes Blutextravasat am Fussrücken und äusseren Knöchel. Querfractur dieses Knöchels. Der I. Metatarsus ist nach unten luxiert, die vordere Gelenkfläche des I. Cuneiforme ist deutlich zu fühlen. — Die Reposition gelingt.

39. Fall von *Rademann* (Monatsschrift für Unfallheilkunde. Jg. 4 p. 216). 37jähriger Bergmann wird von einstürzendem Kohlenpfeiler verschüttet. Ausser anderen Verletzungen fand sich der linke Fussrücken mässig geschwollen, die Haut unverletzt, der Fuss scheinbar verkürzt, der I. Metatarsus mit der grossen Zehe stark, die übrigen Metatarsi und Zehen mässig nach innen und unten abgeknickt. Die Gelenkfläche des I. Cuneiforme deutlich abzutasten. Basis des I. Metatarsus nach unten verlagert. — Reposition gelang leicht durch Zug bei gleichzeitiger Verstärkung der abweichenden Stellung. — Exitus am folgenden Tage an inneren Verletzungen. — Sectionsbefund: Um das Lisfranc'sche Gelenk geringe Blutungen. Basis des I. Metatarsus um die Hälfte der Gelenkfläche nach unten subluxiert. Gelenkkapsel zwischen I. Metatarsus und Cuneiforme oben und unten zerrissen, medialwärts ist sie erhalten, weil hier durch sie ein

Knochenstück aus dem Cuneiforme herausgerissen ist. Die dorsale Kapsel des Lisfranc'schen Gelenkes im übrigen teils eingerissen, teils durchtrennt, sodass das Gelenk klafft. Tuberositas Metatarsi V durch das laterale Seitenband abgerissen.

c) Rotationsluxation.

40. Fall von *Blanquinque* und *Lassalas* (Gaz. hebd. 2. Ser. VI. 15. 1869; Schmidts Jahrbücher No. 147, 1870). 23jähriger Kutscher mit Pferd gestürzt. — Köpfchen des I. Metatarsus ragt durch eine Wunde an der Innenseite des Fusses hervor. Der ganze Knochen hatte eine Rotation in der Weise um seine Achse gemacht, dass seine seitliche Fläche nach unten gedreht war. Die Basis des Knochens war nach aussen verschoben. Die grosse Zehe stand in normaler Stellung. — Der I. Metatarsus wird entfernt.

d) Luxation durch Schusscontusion.

41. Wahl: Zur Casuistik der Schusscontusionen (Arch. f. klin. Chir. 14. 1. p. 23. 1872) berichtet, dass in einem Falle von Schusscontusion des Fusses Luxation des I. Metatarsus beobachtet wurde; die hintere Gelenkfläche war aus ihrer Verbindung mit dem Keilbein gedrängt und scharf durchzufühlen.

II. Luxation des II. Metatarsus.

42. Fall von *Belin* (Gaz. des hôp. 1848). Ein Soldat stolpert beim Heraufsteigen der Treppe, der linke Fuss knickt nach innen um, er kann mit demselben nicht mehr auftreten. — Die Gelenkfläche des II. Metatarsus bildet auf dem Rande des II. Cuneiforme beträchtlichen Vorsprung. Der ganze Metatarsus tritt wie eine Leiste hervor. — Die Reposition gelingt erst beim dritten Versuche mit Hilfe eines Schraubentourniquets. Restitutio nach drei Wochen.

III. Luxation des IV. Metatarsus.

43. Fall von *Surmay* (Bull. et mém. de la soc. de chir. II. 8. 1876; Schmidts Jahrbücher No. 182. 1879). Einem Landmann fuhr ein Rad über den rechten Fuss. Er konnte noch 200 m gehen und empfand wenig Schmerz. Der Fussrücken war an der lateralen Hälfte beträchtlich geschwollen. Im Bereiche der Geschwulst fühlte man einen knöchernen Vorsprung, gebildet vom hinteren Ende des IV. Metatarsus, dessen Gelenkfläche deutlich zu palpieren war und allen Bewegungen folgte, die man dem Metatarsus mitteilte. — Reposition gelang.

44. Fall von *Malgaigne* (Gaz. des hôp. 1848; *Hitzig* l. c.). 31jähriger Mann fällt 25 Fuss tief auf den vorderen Teil der Planta pedis. Wegen Schwellung ist die Diagnose erst nach 7 Tagen möglich. — Die Reposition gelingt erst dadurch, dass *Malgaigne* einen stumpfen Pfriemen schief durch die Haut in die Gelenkfläche des IV. Metatarsus einstiess und nun nach vorn und unten drückte. Durch den Daumen wurde dieser Druck verstärkt.

45. Fall von *Guelliot* (Virchow-Hirsch Jahresberichte 1876). 29jährige Frau, ein schweres Gefäss tragend, macht eine Drehbewegung nach links, den linken Fuss dabei als Pfeiler benützend. Sie fiel hin und konnte nicht mehr auftreten. — Luxation des IV. Metatarsus auf die Dorsalseite des Cuboides. — Reposition leicht durch directen Druck auf die luxierte Gelenkfläche nach vorn und unten.

IV. Luxation des V. Metatarsus.

46. Fall von *Morestin* (Rev. d'Orthop. No. 4. 1899; Schmidts Jahrbücher No. 264. 1899), Eine habituelle Luxation des V. Metatarsus nach oben innen entwickelte sich nach einem Fehltritt. — Gypsverband erfolglos, daher Arthrodese. Nach 1 Jahr noch geringe Beweglichkeit des Gelenkes, doch keine Neigung zu erneuter Dislocation.

47. Fall von *Davison* (Virchow-Hirsch Jahresberichte 1891). Eine Luxation des V. Metatarsus nach aussen wurde durch einfachen Zug reponiert.

V. Luxation des I.—III. Metatarsus.

48. Fall von *Laugier* (Arch. gén. Janv. 1851; Schmidts Jahrbücher No. 74. 1852). Bei einem jungen Mädchen erhob sich der I.—III. Metatarsus nach oben über die 3 Cuneiformia. Die 3 ersten Zehen hyperextendiert, die Extensorensehnen gespannt, Fuss nicht verkürzt. — Reposition gelang leicht.

49. Fall von *Wilms (Hitzig* l. c.). Maurer fällt von hohem Gerüst auf die Strasse. Ausser schwerer Kopfverletzung Luxation der 3 ersten Metatarsi nach oben, die jedoch erst später bemerkt wird. — Reposition wäre nur in Narcose möglich gewesen, die Kopfverletzung verbot die Narcose. Der Pat. erlangt später mit passendem Schuh eine hinreichende Gebrauchsfähigkeit.

50. Fall von *Tufnell* (Dublin Journ. Fevr. 1854. Nov. 1855; Schmidts Jahrbücher No. 89. 1856). Dragoner fällt mit Pferd. Der Bogen des Steigbügels, vom Pferderumpfe niedergedrückt, presst von der Dorsalseite auf die 3 inneren Metatarsi. Diese sind nach unten dislociert und liegen unter und hinter den 3 Keilbeinen. Sie sind unter der Haut der Sohle durchzufühlen. Die 3 ersten Zehen sind in ihrem Grundgelenk stark extendiert, im Mittelgelenk flectiert. Der Fuss ist nur $^3/_4$ Zoll verkürzt. — Reposition misslang. Nach 9 Wochen ist die Schwellung geschwunden. Der Fuss ist jetzt etwas verbreitert und am Innenrande verkürzt und geknickt. Pat. konnte nach 9 Monaten leidlich gehen. Nach einigen Jahren vermochte er wieder Militärdienst zu verrichten und zwar bei der Infanterie. Knochenvorsprünge waren nunmehr weder am Fussrücken noch an der Sohle zu fühlen.

51. Fall von *Mondan* (Virchow-Hirsch Jahresberichte 1879). 49jähriger Pat. fiel, während sein Fuss zwischen 2 Brettern steckte, hinten über, wobei der vordere Teil des Fusses stark nach aussen und hinten gedreht wurde. — I.—III. Metatarsus nach hinten und unten luxiert, Einsenkung vor den Keilbeinen, welcher eine Erhöhung auf

der Planta entspricht. Fuss verkürzt. Reposition leicht. Pat. geht nach 10 Tagen.

VI. Luxation des I.—IV. Metatarsus.

52. Fall von *Hitzig* (l. c.). 23jähriger Drechsler springt aus dem II. Stockwerk. Er fällt auf den Ballen des linken Fusses, fühlt dabei ein Krachen und heftigen Schmerz, kann nicht mehr auftreten. — Erste Untersuchung erst nach 7 Tagen: Mässiges Ödem. Trotzdem erkennt man auf dem Fussrücken in der Gegend des Lisfranc'schen Gelenkes quere Leiste, die sich nach lateralwärts verliert. Bei der Palpation fühlt man deutlich die Basen des II.—IV. Metatarsus auf den entsprechenden Fusswurzelknochen stehen, der I. Metatarsus war nur etwa um die Hälfte seiner Gelenkfläche nach oben verschoben. Der Fuss war nicht verkürzt, hatte dagegen Ähnlichkeit mit Spitzfuss. — Reposition gelingt und macht nur beim I. Metatarsus einige Mühe. Das Resultat war ein gutes.

53. Fall von *Malgaigne* (Malgaigne trait. des fract. et des lux.). Reiter fällt mit Pferd. Druck auf den darunter liegenden Fuss. I.—III. Metatarsus nach unten luxiert, IV. nach oben. I. Metatarsus nur subluxiert. Nur II. und III. Zehe auffallend verkürzt. — Reposition gelingt nur bei IV. Metatarsus. Trotz bedeutender Deformität erlangt der Fuss seine volle Gebrauchsfähigkeit wieder.

VII. Luxation des II.—IV. Metatarsus.

54. Fall von *Malgaigne* (ibid.). *M.* sah den Pat. erst 24 Jahre nach der Verletzung. Der Pat. war aus einer Höhe von 21 Fuss auf die Füsse gefallen und hatte sich den II.—IV. Metatarsus unvollständig nach oben verrenkt. Die Fusssohle war jetzt nicht missgestaltet, die 3 Metatarsi bildeten niederen Vorsprung auf dem Fussrücken. 4—5 Jahre nach der Verletzung war der Pat. im Gehen behindert gewesen, doch machte er jetzt wieder grössere Märsche.

55. Fall von *Malgaigne* (ibid.). 53jähriger Fuhrmann

fällt, und das Ende einer schweren Deichsel schlägt ihm auf den Fuss, der mit der Aussenseite auf dem Boden lag. Starke Schwellung bis zum 10. Tage, dann erst sieht man, dass der II.—IV. Metatarsus über die Fusswurzel vorragen. Reposition durch Zug und Druck vergeblich. Da wendet *M.* wieder seinen Pfriemen an (s. o.), doch werden dadurch Entzündung und Abcesse hervorgerufen, weiter Diarrhoe, Delirium und Exitus am 41. Tage. — Der Sectionsbefund am Fusse bestätigte im allgemeinen die gestellte Diagnose.

VIII. Luxation des II. und III. Metatarsus.

56. Fall von *Coskery* (Virchow-Hirsch Jahresberichte 1887). Nach einer schweren Verletzung ist eine Luxation des II. und III. Metatarsus (in welcher Richtung ist nicht angegeben) mit Zertrümmerung des Naviculare, Cuneiforme und des Talus kombinirt.

IX. Luxation des III. und IV. Metatarsus.

57. Fall von *Lehmann* (Monatsschrift für Unfallheilkunde. Jg. 4 p. 217). Ein Arbeiter geriet mit dem linken Fuss zwischen eine Schiene und Schiebebühne. Er blieb mit der Fussspitze hängen und fiel hinten über, wobei eine starke Volarflexion des Fusses zu stande kam. Er konnte nicht mehr auftreten. Der Fuss schwoll stark an. Nach Beseitigung der Anschwellung zeigte sich, dass die Wurzeln des III. und IV. Metatarsus nach oben verschoben und ihre Gelenkflächen vom Fussrücken her halb abzutasten waren. Sie waren in dieser Stellung fest eingekeilt und nicht zu reponieren. Trotzdem ist keine wesentliche Funktionsstörung entstanden.

58. Einen ähnlichen Fall erwähnt *Hartmann* in der »Corresp. f. Schweiz. Ärzte«.

X. Luxation des IV. und V. Metatarsus.

59. Fall von *Montegg'ia (Malgaigne* l. c.). Der IV. und V. Metatarsus war nach oben und innen verrenkt. Die

Verletzung war verkannt worden. Der Pat. ging trotz derselben ziemlich gut, wurde aber am 10. Tage von »Anschwellung mit Spannung des ganzen Gliedes« befallen und starb in einem Krampfanfall (Tetanus?).

60. Fall von *South* (Dublin Quart. Journ. 1854; *Hitzig* l. c.). Luxation des IV. und V. Metatarsus nach oben und hinten. Ausser der Diagnose wird nur erwähnt, dass die Reposition sehr schwierig war.

Die Diagnose einer Luxation im Lisfranc'schen Gelenk wird bald nach der Verletzung im allgemeinen leicht zu stellen sein. Weichteilverletzungen oder wenigstens Ecchymosen an der getroffenen Stelle, Schmerzen und Funktionsunfähigkeit — fast immer wird angegeben, dass die Pat. mit dem Fuss nicht mehr auftreten konnten — werden überhaupt auf eine Verletzung des Fusses hinweisen. Solange noch keine Schwellung eingetreten ist, wird man durch die characteristischen Verschiebungen und Knochenvorsprünge auf die richtige Spur geleitet werden, und es dürfte die Unterscheidung der einzelnen Kategorien kaum schwer fallen. Eine Luxation des Talus ist nicht zu verkennen, und die auch einige Male beobachtete Luxatio intertarsea zwischen der I. und II. Reihe der Fusswurzelknochen und die Luxation im Chopart'schen Gelenk werden durch ihre Lage zu unterscheiden sein. Eine Fractur wird sich leicht aus der Crepitation ergeben, und auch die schon erwähnte Fractur sämmtlicher Metatarsi dicht über dem ankylosierten Lisfranc'schen Gelenk müsste bei der Palpation sicher erkannt werden, mag sie auch bei der Inspection als Luxation erscheinen. Schwieriger ist dagegen die Diagnose, wenn einige Zeit nach der Verletzung durch ödematöse Weichteilschwellung Vorsprünge und Einsenkungen verstrichen sind. Hier kann die Diagnose zuweilen unmöglich werden. Ein Röntgenphotogramm wird die Verhältnisse in allen Fällen aufklären. Ist ein solches nicht herzustellen, so bleibt nichts anderes übrig, als durch Hochlagerung und Massage eine Abnahme der Geschwulst zu erreichen zu suchen. Eine

dadurch bedingte Verzögerung von etwa einer Woche hat für das Gelingen der Reposition keine Bedeutung.

Der Heilungsverlauf und die Prognose sind fast durchweg gut zu nennen. Abgesehen von jenen seltenen Fällen, wo durch Complicationen der Exitus eintrat oder wo wegen zu umfangreicher Knochen- und Weichteilverletzungen die Amputation indiciert war, ist fast durchweg Heilung, oder selbst wenn die Reposition nicht glückte, wenigstens gute Gebrauchsfähigkeit des Fusses erzielt worden. Das bemerkenswerteste Beispiel der Art ist jener Soldat, der trotz völlig misslungener Reposition später sogar als Infanterist weiter dienen konnte. Nach erreichter Reposition ist die oft merkwürdig schnelle Heilung auffallend, die häufig schon nach etwa einer Woche dem Pat. den völligen Gebrauch seines Fusses wieder erlaubt.

Die Therapie hat in frischen Fällen möglichst baldige Reposition anzustreben. Dieselbe besteht heutzutage in Zug am Metatarsus und Gegenzug an Ferse und Unterschenkel, während zugleich auf die luxierten Knochen mit dem Daumen ein kräftiger Druck ausgeübt wird. Bei Totalluxationen hat man häufig eine Einsenkung erst erlangt, nachdem die bestehende pathologische Stellung verstärkt worden war. Schwierig kann die Reposition werden, wenn einzelne Knochen fracturiert sind, deren proximale Fragmente dann von dem am Metatarsus wirkenden Zug wenig beeinflusst werden. Bei den Luxationen einzelner Metatarsi ist das Hauptgewicht darauf zu legen, dass die bestehende Lücke, aus der der Knochen luxiert ist, möglichst erweitert wird, um die gleichfalls in Zug und Druck bestehende Reduction zu erleichtern. Gelingt sie trotzdem nicht, so empfiehlt es sich unter aseptischen Kautelen einen Theil des luxierten Knochens zu resecieren. Dasselbe wird man zweckmässig auch mit abgebrochenen Knochenstücken thun, wenn sie, wie oben erwähnt, der Reposition im Wege stehen. Als Beispiel sehr seltener Repositionshindernisse sei nochmals die

Interposition der Sehne des Tibialis antic. erwähnt. Heute kaum mehr benutzt werden die früher viel gebrauchten Bindenzügel, die zudem am Vorderfuss keinen festen Halt hatten. Eigenartig, doch von Erfolg begleitet ist die von *Brault* im Falle *Belin* geübte Anwendung des Schraubentourniquets, das, nachdem 2 andere Versuche vergeblich gewesen waren, durch allmählich gesteigerten Druck den II. Metatarsus in seine normale Lage zurückzubringen vermochte. Ganz zu verwerfen ist der von *Malgaigne* angewandte stumpfe Pfriemen, durch den sogar ein Todesfall herbeigeführt worden ist.

Ist die Reposition erreicht, so wird man durch feste Verbände den Fuss eine Zeit lang in der wiederhergestellten normalen Lage zu erhalten haben, da sonst die Knochen gern zu erneuter Verschiebung neigen. Bei veralteten Fällen wird man sich begnügen, durch einen passenden Schuh das Gehen möglichst zu erleichtern, wenn nicht etwa eine operative Methode sicheren Erfolg versprechen sollte.

Am Schlusse meiner Arbeit ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimrath *Helferich* für die freundliche Überlassung des Falles und die Anregung zu der Arbeit meinen verbindlichsten Dank abzustatten.

Litteratur.

Tillmanns, Lehrbuch der spec. Chirurgie II.
König, Lehrbuch der spec. Chirurgie III.
Albert, Lehrbuch der spec. Chirurgie II.
Hüter-Lossen, Grundriss der Chirurgie.
Hoffa, Fracturen und Luxationen.
Helferich, Fracturen und Luxationen.
Malgaigne, Traité des fractures et des luxations.
Schmidts Jahrbücher.
Virchow-Hirschs Jahresberichte.
Monatschrift für Unfallheilkunde. Jg. 3. 4.
Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Bd. 47.
Deutsche Klinik. 1850.
Jahrbücher der Hamburgischen Staatskrankenhäuser. Jg. 1. 1889.
Panse, Laterale Luxationen im Lisfranc'schen Gelenk (Münch. med. Wochenschrift 44. Jg. No. 21).
Hitzig, Über Luxationen im Tarso-Metatarsalgelenk (Berl. klin. Wochenschrift 2. Jg. No. 39).
Monnier, Étude sur une Variété de luxation du Métatarse. Thèse. Paris. 1883.

Vita.

Verfasser dieser Arbeit, evangelischer Confession, wurde geboren am 9. Februar 1877 zu Liegnitz als Sohn des Kaufmanns *H. Paetzold* daselbst. In meiner Heimatstadt besuchte ich die Vorschule und seit Ostern 1886 das Gymnasium, welches ich Ostern 1895 mit dem Zeugnis der Reife verliess. Seitdem widmete ich mich dem Studium der Medicin an den Universitäten zu Breslau, Jena, Heidelberg und Kiel. In Jena genügte ich meiner Dienstpflicht mit der Waffe. In Kiel beendete ich am 26. Februar 1901 das medicinische Staatsexamen mit dem Prädikat »gut« und bestand am 16. März 1901 das Doctorexamen.